

PCT/JP00/03168

30.06.00

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 18 AUG 2000

WIPO PCT

09/026562

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年 6月 4日

出願番号

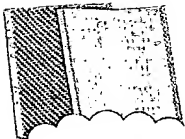
Application Number:

平成11年特許願第157267号

出願人

Applicant(s):

鐘淵化学工業株式会社

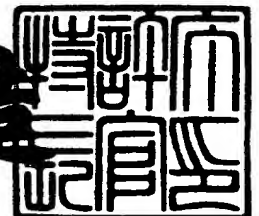


**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 8月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3060313

【書類名】 特許願

【整理番号】 P990604D1

【提出日】 平成11年 6月 4日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B29C 35/02
B29C 45/00

【発明者】

【住所又は居所】 滋賀県大津市比叡辻 2 - 1 - 1 鐘淵化学工業株式会社
内

【氏名】 大越 洋

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区赤坂 1 - 1 2 - 3 2 アーク森ビル 鐘淵化
学工業株式会社内

【氏名】 小松 利幸

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区赤坂 1 - 1 2 - 3 2 アーク森ビル 鐘淵化
学工業株式会社内

【氏名】 瀬崎 好司

【特許出願人】

【識別番号】 000000941

【氏名又は名称】 鐘淵化学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100074561

【弁理士】

【氏名又は名称】 柳野 隆生

【電話番号】 06-6394-4831

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013240

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 熱硬化型液状樹脂を用いたローラの製造装置及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 芯金と芯金の周囲を被覆する樹脂製の弾性層をより構成されるローラを、芯金が入挿された筒状金型の両端にローラ成形空間を挟んで芯金保持部材を配置した構造の金型を用いて製造する装置において、芯金保持部材に金型内圧調整機構を具備させたことを特徴とする熱硬化性液状樹脂を用いたローラの製造装置。

【請求項 2】 前記芯金保持部材に設けられた金型内圧調整機構は、ローラ成形空間に連通する体積可変の予備室を具備している請求項 1 記載の熱硬化型液状樹脂を用いたローラの製造装置。

【請求項 3】 筒状金型の内径を D 、ローラの外径を d 、芯金の外径を d_s としたとき、 $(D^2 - d^2) / (D^2 - d_s^2)$ で規定される断面収縮率 α の値が $0.02 \sim 0.06$ となり、 $(d - d_s) / 2$ によって表現される弾性層厚みが 1 mm 以上となるよう、筒状金型内径 D 、ローラ外径 d 、芯金外径 d_s が設定された請求項 1 又は 2 記載のローラの製造装置。

【請求項 4】 芯金と芯金の周囲を被覆する樹脂製の弾性層をより構成されるローラを、芯金が入挿された筒状金型の両端にローラ成形空間を挟んで芯金保持部材を配置した構造の金型を用いて製造する方法において、芯金保持部材に金型内圧調整機構を具備させ、加熱硬化時の金型内圧を 100 kg/cm^2 以下に調整して製造することを特徴とする熱硬化性液状樹脂を用いたローラの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、レーザプリンターや複写機、ファクシミリ装置などの電子写真方式を採用した各種装置に組み込まれる現像ローラ、帯電ローラ、転写ローラ等のローラの製造装置とその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

レーザプリンターや複写機、ファクシミリ装置などの電子写真方式を採用した各種装置には現像ローラ、帯電ローラ、転写ローラ等のローラが組み込まれている。これらローラは、図3に示すように両端部を除く芯金aの周囲に樹脂製の弾性層bを被覆した構成である。

このようなローラの製造装置は図4に示すように、例えば、筒状金型51と、この筒状金型51の上下両端に位置して、前記筒状金型51に内挿された芯金aを保持するとともに筒状金型51の両端を封止する芯金保持部材52a, 52bとより主として構成されている。

下部側の芯体保持部材52bには筒状金型内のローラ成形空間53に樹脂材料を注入するためのストレート形状の樹脂注入口54が形成されており、その途中部には樹脂の流通を規制する閉止機構58が設けられている。そして、この樹脂注入口54の金型外面に開口する部分を半球状に窪ませて形成したノズルタッチ部55に成形機側の樹脂注入ノズル（図示せず）を圧接することにより、ローラ成形空間53に樹脂材料を導く構成となっている。

他方、上部側の芯金保持部材52aにはストレート形状の空気抜き口56が形成され、この空気抜き口56に直交するように樹脂の流出を閉止する閉止機構57が設けられている。

【0003】

このような製造装置によるローラの成形方法の概要は次のとおりである。

最初に筒状金型51に内挿された芯金aの上下端を上部及び下部の芯金保持部材52a, 52bによって保持し、次いで樹脂注入口54を通じてローラ成形空間53に熱硬化型液状樹脂を充填し、充填が完了すれば下部の芯体保持部材52bに設けられた閉止機構58を操作して、加熱硬化時に筒状金型内で膨張する樹脂の逆流を防止する。

【0004】

一方、上部の芯金保持部材52aに設けた空気抜き口56は、樹脂充填中は閉止機構57を開放してローラ成形空間内のエアーを空気抜き口56を通じて金型外へ排気し、樹脂の充填が完了すれば、閉止機構を閉止操作して、この状態下で

ローラ成形空間内の樹脂を加熱硬化させる。

樹脂の硬化が完了すれば、芯金保持部材 52a, 52b を筒状金型 51 から、その軸方向に沿って、それぞれ上方及び下方に抜き去り、最後に筒状金型 51 内に保持状態となっている成形物を、筒状金型 51 に対して芯金 a を押し出す等することにより取り出すというのが、従来のこの種の装置を用いたローラの製造方法であった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところでこのような従来のローラの製造装置及び製造方法には多くの問題があった。

例えば、従来のローラ製造方法では、芯体保持部材と筒状金型で構成された金型装置に熱硬化性樹脂が充填され、その後、上部及び下部の閉止機構が閉じられて成形空間を閉鎖空間としたうえ、この閉鎖空間内に熱硬化型液状樹脂を充填して弾性層を成形するが、このとき、密閉された金型内で加熱硬化された樹脂は体積膨張をおこす。その際、充填された熱硬化型液状樹脂は非圧縮性の樹脂であるために、体積膨張した樹脂が金型内に及ぼす内圧は相当な高圧となる。この内圧の大きさは、芯金保持部材に設けられた閉止機構の気密性にもよるが、通常、 100 kg/cm^2 以上の高圧となるため、金型に十分な耐圧強度が必要となる。このため筒状金型の肉厚が大きくなり、また、筒状金型と芯金保持部材を締結する荷重も大きくする必要があった。

また、金型内圧力が大きいと、筒状金型と芯金保持部材のパーティングラインに樹脂が流入し、これがバリとなってローラの周端部に現れるため、このバリを取り除くため研磨などの2次加工が必要であった。また下部の芯金保持部材 2b に設けた閉止機構 58 から樹脂リークが発生することもあり、成形後に金型に付着した樹脂を除去する作業が必要となることもあり作業効率を低下させる要因となっていた。

また、金型からの成形物の取り出しに際しても問題があった。即ち、金型内圧力が大きいと、弾性層表面が金型内面に密着するため、硬化完了後離型する際、冷却時間を十分とって弾性層を収縮させたとしても依然として離型抵抗が大きく

、弾性層表面に離型傷が発生することがしばしばあった。このような事態を避けるために、筒状金型内面にフッ素コート処理や、メッキ処理を施して滑り性を高めることも行われているが、このような措置だけでは、いまだ離型性は不十分であり、このため、成形する毎に毎回離型剤を金型内面に塗布しているのが現状である。

【 0 0 0 6 】

本発明はかかる現況に鑑みてなされたものであり、その目的は、離型が容易で、離型傷やばりのないローラが得られ、しかも肉厚の薄い軽量構造の金型の使用が可能であるとともに、離型前の冷却時間の短縮もはかれるローラの製造装置とその製造方法を提供せんとするものである。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明者は上記課題を解決する方策について、鋭意検討する過程で次のように考えた。

熱硬化型液状樹脂を用いたローラの場合、ローラ外径は、金型の成形空間に注入した樹脂量と加熱硬化時に成形空間外へリークした樹脂量の収支でほとんど決まる。例えばシリコン系の付加反応型液状樹脂では反応の前後でほとんど体積変動がなく収縮しない。したがって、完璧なシール構造の金型を用いてローラを製造した場合、ローラ外径は筒状金型とほぼ一致する。現状では、筒状金型と両端の芯金保持部材とのパーティングラインや、芯金保持部材に設けられた閉止機構などから樹脂が若干リークし、ばり状となって成形体に付着している。このリークした樹脂に相当する分、ローラの外径が収縮する。

この樹脂リークのメカニズムは、金型内の成形空間いっぱいに入れた樹脂が加熱されて硬化する過程で、熱を受けることにより膨張し、それに対応して内圧が上昇し、金型のシール性とのバランスでリーク量が決定される。このリーク量は、樹脂の硬化温度特性によっても影響を受ける。比較的低温領域で硬化すればリーク量は少なく、高温で硬化すればリーク量は多くなる。離型性の観点からは、リーク量が多いほど、つまり外径が小さいほど離型抵抗が小さくなることは明白である。

【0008】

一方、筒状金型と芯金保持部材とのパーティングラインへの樹脂リークは、加熱硬化時の金型内圧を低くすることによって、防止もしくは低減できることも明白である。発明者は加熱硬化時の金型内圧を低圧側でコントロールすることによって金型パーティングライン部のばり発生の防止、及び離型抵抗の低減が可能であり、得られた成形品の外観、寸法ともに問題なく成形できることを見いだした。そしてこのような良好な成形が可能な金型内圧の具体的数値をも見いだした。

上記課題を解決した請求項1記載のローラの製造装置は、

芯金と芯金の周囲を被覆する樹脂製の弾性層とより構成されるローラを、芯金が入挿された筒状金型の両端にローラ成形空間を挟んで芯金保持部材を配置した構造の金型を用いて製造する装置において、芯金保持部材に金型内圧調整機構を具備させたことを特徴としている。

【0009】

芯金保持部材に具備させる金型内圧調整機構としては種々のものが採用可能であるが、例えば請求項2記載のようにローラ成形空間に連通する体積可変の予備室を備えたものなどがあげられる。

【0010】

筒状金型内径 D 、ローラ外径 d 、芯金外径 d_s 及び弾性層の厚みは、請求項3記載のように、 $(D^2 - d^2) / (D^2 - d_s^2)$ で規定される断面収縮率 α の値が $0.02 \sim 0.06$ となり、 $(d - d_s) / 2$ で表現される弾性層厚みが 1 mm 以上となるよう設定することが好ましい。

【0011】

また、このようなローラの製造装置を用いて成形する場合、請求項4記載のように芯金保持部材に金型内圧調整機構を具備させ、加熱硬化時の金型内圧を 100 kg/cm^2 以下に調整して製造するようにする。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の詳細を実施の形態に基づいて説明する。図1は本発明にかかる熱硬化型液状樹脂を用いたローラの代表的実施例を示している。本装置は図3で

示すような両端部を除いて芯金 a の周囲に長手方向にわたって合成樹脂製の弾性層 b 層が被覆されたローラを製造する装置である。硬化型液状樹脂の材料としては、シリコンなどが代表例としてあげられる。

【0013】

本装置は図 1 に示すように筒状金型 1 と上下の芯金保持部材 2 a, 2 b より主として構成されており、上部の芯金保持部材 2 a には金型の内圧を調整するための金型内圧調整機構 20 が設けられている。

筒状金型 1 には芯金 a が挿入され、前記筒状金型 1 の上下の両端開口部に嵌着された芯金保持部材 2 a, 2 b に形成された軸受孔 3 に前記芯金 a の両端部を挿入することによって、芯金 a を筒状金型 1 の中心位置に支持した構造となっている。

【0014】

筒状金型 1 はシームレスパイプ状とし、その内面は離型の観点からフッ素樹脂コーティングや無電解メッキ処理を行うことが好ましい。

一方、上部及び下部の芯金保持部材 2 a, 2 b には前記筒状金型 1 に内嵌する凸部 4 が設けられており、筒状金型 1 と凹凸嵌合する、いわゆる印籠構造を形成している。筒状金型 1 の内周面と嵌合する芯金保持部材 2 a, 2 b の外周面 5 はテーパで形成してもよい。テーパとすることで、芯金保持部材 2 a, 2 b の筒状金型 1 への脱着が容易となるとともに、軸受孔 3 を筒状金型 1 の径方向中心位置に確実に位置づけることができる。

筒状金型 1 と芯金保持部材 2 a, 2 b の外径は同じサイズであることが好ましい。図示しないが芯金保持部材 2 a, 2 b と筒状金型 1 の型締めは、ねじ込み方式、クランプ方式などが採用可能である。

【0015】

下部の芯金保持部材 2 b には液状樹脂を注入するための注入孔 6 が設けられており、この孔には加熱硬化時に金型内の膨張した樹脂が逆流しないように閉止機構 7 が設けられている。図例のものでは閉止機構 7 は長手方向途中部に縮径部を有するピン 8 を注入孔 6 に直交させて組み込み、ピン 8 を進退操作させることにより、注入孔 6 に前記縮径部と位置づけた開放状態と、それ以外の閉止状態とに

切り換えできるようになっている。また注入孔 6 は芯金保持部材 2 b の下面を半球状に窪ませて形成したノズルタッチ部 9 に連通しており、当該ノズルタッチ部 9 に対応する半球状の先端部を有するノズル（図示せず）を押し当てることで、優れたシール性を発揮しつつ液状樹脂を漏れなく供給することを可能にしている。

【0016】

ローラ成形空間 10 の内圧を調整するために上部の芯金保持部材 2 a に設けられる金型内圧調整機構 20 の詳細は図 2 で示される。

金型内圧調整機構 20 は図 2 に示すように、体積可変の予備室 21 を備え、この予備室 21 の内部空間を細孔 22 を通じてローラ成形空間 10 と連通させている。

【0017】

予備室 21 の体積を可変させることでローラ成形空間 10 内の内圧を調整するのであるが、調整は、ローラ成形空間 10 内に充填された熱硬化型液状樹脂が加熱硬化する際の内圧が、過剰とならないように、そしてその内圧が加熱硬化の時間経過中において、ほぼ一定の値を維持することを目標にして行われる。このような調整を可能にする構造としては、種々のものが考えられるが、代表的なものとしては図示するように、予備室 21 内に機密状態で上下動するプランジャー 24 を設け、このプランジャー 24 を押しばね 23 によって下方へ付勢した構成が例示できる。このような金型内圧調整機構 20 は、取り付けスペースの関係から金型の上部側に設けることが好ましい。

【0018】

金型内圧は金型内圧調整機構 20 のばね定数を選定することにより調整することができる。具体的には金型内圧が 0 kg/cm^2 のときに予備室の体積が 0 になるようになっており、金型内圧が上昇するに従い、ばね機構が圧縮され、その圧縮した分だけ予備室の体積が増大する。金型内圧が 0 kg/cm^2 の状態とは、ローラ成形空間 10 内いっばいに液状樹脂が充填されていない状態であり、この状態では、液状樹脂の予備室 21 への侵入はなく、プランジャー端面 24 a は図中仮想線で示すように最下部に位置し予備室 21 の体積は 0 となっている。尚

、図示しないが、ローラ成形空間 10 への樹脂注入に伴って圧縮される空気を排出するための手段も設けられている。

【0019】

ローラ成形空間 10 への液状樹脂の充填が完了し、ローラ成形空間 10 全体に液状樹脂が充填した状態となれば、液状樹脂を加熱硬化させる操作が開始されるが、この加熱硬化させる段階で、液状樹脂は膨張し、膨張した樹脂が細孔 22 を通じて予備室 21 へ流入する。ばねが十分圧縮された時の予備室の体積はローラ成形空間 10 の 5% 以上に設計するのが好ましい。そしてばね機構が十分圧縮された時の金型内圧が 100 kg/cm^2 以下になるようにばね定数を設定するのが好ましく、 60 kg/cm^2 以下になるように設定するのがより好ましい。加熱硬化時の金型内圧が 100 kg/cm^2 を超えると筒状金型 1 と芯金保持部材 2a, 2b のパーティングラインに樹脂がリークしてばりが発生する。ローラ成形空間 10 と予備室 21 を連通する細孔 22 の孔径は、掃除の容易性などから $\phi 1 \text{ mm} \sim \phi 3 \text{ mm}$ に設定するのが好ましい。ローラの外径 d は、予備室 21 に流入した樹脂量に依存するが、具体的には下記式で表される。

$$d = (4 \times (V - V1) / (\pi \times L))^{1/2}$$

V : 成形空間の体積

V1 : 予備室に流入した樹脂量

L : ローラ弾性層部長さ

【0020】

また、本発明者はローラ外径を断面収縮率 α という指標を導入して表わすことにより、加熱硬化時の内圧をこの断面収縮率 α との関係で評価できることを見いだした。そして離型容易でばりの発生のないときの断面収縮率 α の値はローラサイズや弾性層厚みが異なってもほぼ一定の範囲にあり、加熱硬化時の内圧が一定であればこの α もほぼ一定になることを見いだした。断面収縮率 α は次式で表される。

$$\alpha = (D^2 - d^2) / (D^2 - d_s^2)$$

ここで記号の意味は下記のとおりである。

D : 筒状金型の内径

d : ローラの外径

d_s : 芯金の外径 (芯金径)

【0021】

検討の結果、少しの冷却で安定して離型可能で、且つばり~~の~~の発生がない断面収縮率 α は0.02~0.06であることがわかった。この時のローラ外径 d は室温で測定した値である。

断面収縮率 α が0.02より小さいと、離型不良を起こしやすくなり、弾性層周端部のばりもよく目立つ。一方、断面収縮率 α が0.06より大きいと、弾性層内部、及び表面にボイドが発生しやすくなり、また、軸方向の外径ばらつきも大きくなりやすい。

そして α が0.02~0.06の範囲であるための加熱硬化時の金型内圧は100 kg/cm²以下であることもわかった。

好ましい断面収縮率 α の値が明らかになったことで、離型容易でばり~~の~~発生のないローラを得るための金型の設計ができるようになる。例えば筒状金型の内径 D が $\phi 16$ mm、芯金径が $\phi 10$ mmの時、断面収縮率 α の値が0.02となるローラ外径 d は $\phi 15.90$ mmとなる。また断面収縮率 α が0.06となるローラ外径 d は $\phi 15.70$ である。つまり良好に成形可能なローラ外径範囲は $\phi 15.70$ mm~ $\phi 15.90$ mmとなる。

以上、本発明を一実施例をあげて説明したが本発明は、芯金が入挿された筒状金型の両端にローラ成形空間を挟んで芯金保持部材を配置した構造の金型を用いて製造する装置であれば、他の構造のものにも適用できることはいうまでもない。

【0022】

【実施例】

以下本発明の効果を確かめるために行った実験について説明する。

(実施例1)

図1に示すローラの製造装置を用いた。筒状金型の内面は無電解メッキ処理を施してあり、内径が $\phi 16.00$ mmのものを用いた。芯金の外径は $\phi 10$ mm、予備室の最大体積は1.6 ml、ばね機構のない(ばね定数0に相当)装置を

用いた。下部の注入孔より熱硬化性液状樹脂（シリコン系）を 20°C で注入し、成形空間に樹脂を充填後、下部の閉止機構を閉じた。この時、注入時の金型内圧上昇に伴い、金型内圧調整機構が働かないようにストッパーでこらした。注入完了時の金型内圧はゼロであった。次いで熱風オーブンにて $140^{\circ}\text{C} \times 20$ 分で加熱硬化させ、その後、冷却、離型し、弾性ローラを得た。このローラを評価した。試験本数は 10 本であり、ローラ平均外径は $\phi 15.77 \text{ mm}$ 、ローラ外径のばらつきは $15 \mu\text{m}$ であった。結果は下記のとおりであった。尚、樹脂リークの評価に関しては、筒状金型と上下部の芯金保持部材との嵌合部であるパーティンライン部におけるばり発生と、注入孔 6 の途中部に設けられた閉止機構部（下部閉止機構部と称す）からの樹脂リークを評価することで行った。離型方法としては、上下の芯金保持部材を取り外した状態で、筒状金型を固定し、成形体のシャフトの先端をロッドで押す方法を用い、この時の押し荷重をロードセルで測定して離型荷重を求めた。結果は次のとおりであった。

離型荷重：15 kg（離型傷なし）

ばり状況：パーティンライン部 なし

樹脂リーク：下部閉止機構部 なし

ローラ平均外径： $\phi 15.77 \text{ mm}$

外径ばらつき： $15 \mu\text{m}$

【0023】

（実施例 2）

金型内圧の最大値が 60 kg/cm^2 になるようにばね機構をセットした。予備室の形状は $\phi 10 \text{ mm} \times$ 最大長さ 20 mm であり、ばね機構としては $(\pi/4) \times 1^2 \times 60 = 47 \text{ kg/20 mm}$ のばね定数のものを使用した。これ以外の条件は実施例 1 と同じである。結果は次のとおりであった。

離型荷重：15 kg（離型傷なし）

ばり状況：パーティンライン部 なし

樹脂リーク：下部閉止機構部 なし

ローラ平均外径： $\phi 15.84 \text{ mm}$

外径ばらつき： $20 \mu\text{m}$

【0024】

(実施例 3)

金型内圧の最大値が 100 kg/cm^2 になるようにばね機構をセットした。
これ以外の条件は実施例 1, 2 と同じである。結果は次のとおりであった。

離型荷重: 40 kg (離型傷なし)

ばり状況: パーティングライン部 なし

樹脂リーク: 下部閉止機構部 なし

ローラ平均外径: $\phi 15.88 \text{ mm}$

外径ばらつき: $18 \mu\text{m}$

【0025】

(比較例 1)

金型内圧の最大値が 150 kg/cm^2 になるようにばね機構をセットした。
これ以外の条件は実施例 1, 2 と同じである。結果は次のとおりであった。

離型荷重: 100 kg (表面にすれ傷あり)

ばり状況: パーティングライン部 有り

樹脂リーク: 下部閉止機構部 有り

ローラ平均外径: $\phi 15.93 \text{ mm}$

外径ばらつき: $18 \mu\text{m}$

【0026】

(比較例 2)

上部芯金保持部材に設けられている内圧調整機構をとりはずし、予備室とローラ成形空間とを連通させる細孔を開放状態で加熱硬化させた。それ以外の条件は前記実施例と同じである。結果は次のとおりであった。

離型荷重: 18 kg (表面にすれ傷あり)

ばり状況: パーティングライン部 有り

樹脂リーク: 下部閉止機構部 有り

外観: ボイド発生

ローラ平均外径: $\phi 15.68 \text{ mm}$

外径ばらつき: $50 \mu\text{m}$

【0027】

(比較例3)

上部芯金保持部材に設けられている内圧調整機構をとりはずし、予備室とローラ成形空間とを連通する細孔をプラグ止めした状態で加熱硬化させた。それ以外の条件は前記実施例と同じである。結果は次のとおりであった。

離型荷重：140 kg (表面こすれ傷多数あり)

ばり状況：パーティングライン部 有り

樹脂リーク：下部閉止機構部 有り

ローラ平均外径： $\phi 15.96 \text{ mm}$

外径ばらつき： $18 \mu \text{ m}$

【0028】

(実施例4)

芯金の中央部の径が $\phi 12 \text{ mm}$ のものをを用いた以外は実施例2と同じ条件である。結果は次のとおりであった。

離型荷重：40 kg (傷なし)

ばり状況：パーティングライン部 なし

樹脂リーク：下部閉止機構部 なし

ローラ平均外径： $\phi 15.00 \text{ mm}$

外径ばらつき： $18 \mu \text{ m}$

【0029】

(比較例4)

芯金の中央部の径が $\phi 14.5 \text{ mm}$ のものをを用いた以外は実施例2と同じ条件である。結果は次のとおりであった。

離型荷重：100 kg (こすれ傷あり)

ばり状況：パーティングライン部 なし

樹脂リーク：下部閉止機構部 なし

ローラ平均外径： $\phi 15.00 \text{ mm}$

外径ばらつき： $14 \mu \text{ m}$

【0030】

以上の結果から次のことがわかる。

金型内圧を 100 kg/cm^2 以下に調整することによって、パーティングライン部でのバリ発生や下部閉止機構部からの樹脂リークはほぼ完全に防止できる。また、低荷重で離型でき、離型時にこすれキズなどの発生もない。

これに対して、金型内圧が 100 kg/cm^2 を超えると、パーティングライン部にバリが発生し、下部閉止機構部からも樹脂リークが発生する。また離型加重も大きく離型傷が残るなど離型不良も発生しやすい。そしてこれらのことは弾性層の厚みが異なってもいえることであるが、弾性層が 1 mm 以下となると金型内圧が 100 kg/cm^2 以下であっても離型荷重が大きくなり、離型傷が残ることがわかった。これらのことから離型容易で離型傷の発生がなく且つばりの発生もない成形を行うには、加熱硬化時の金型内圧を 100 kg/cm^2 以下に調整するとともに弾性層厚みが 1 mm 以上となるような筒状金型内径 D 、ローラ外径 d を選択すればよいことが確認された。

【0031】

【発明の効果】

請求項1記載のように、芯金保持部材に金型内圧調整機構を具備させた場合、加熱硬化時の金型内圧を調整できるので、内圧過剰を原因として発生する種々の弊害を防止できる。特に加熱硬化時の金型内圧を 100 kg/cm^2 以下に調整して加熱硬化を行うようにした場合、筒状金型と芯金保持部材とのパーティングライン部や下部閉止機構部での樹脂リークをなくすことができ、ばりのない成形品を得ることができるので、ローラ製造後にバリ除去などの2次加工を行ったり、ローラ製造後の金型に付着した樹脂を除去する作業が大幅に低減させることができるようになる。また、金型からの成形品の離型も低荷重で行うことができるので筒状金型内面に離型剤を塗布する必要がなく、しかも離型キズが発生することもない。また、金型内圧が 100 kg/cm^2 以下であるため金型に要求される耐圧が小さくて済み、肉厚の薄い軽量構造の金型が使用でき、しかも離型性を高める目的での長時間の冷却も必要ないため、生産性も向上する。

【0032】

また請求項3では $(D^2 - d^2) / (D^2 - d_s^2)$ で規定される断面収縮率 α の

値を 0.02～0.06 の範囲となし、 $((d - d_s) / 2)$ で表現される弾性層厚みが 1 mm 以上となるように、筒状金型内径 D、ローラ外径 d、芯金外径 d_s を設定することを開示したので、この既知の断面収縮率 α を用いることで、離型容易でばりの発生のないローラを得るうえでの筒状金型の内径設計が容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明のローラの製造装置の一実施例を示す断面図

【図 2】 同実施例における金型内圧調整機構の拡大断面図

【図 3】 ローラの斜視図

【図 4】 従来のローラ製造装置を示す断面図

【符号の説明】

- a 芯金
- b 弾性層
- 5 1 筒状金型
- 5 2 a 芯金保持部材
- 5 2 b 芯金保持部材
- 5 3 ローラ成形空間
- 5 4 樹脂注入口
- 5 8 閉止機構
- 5 5 ノズルタッチ部
- 5 6 空気抜き口
- 5 7 閉止機構

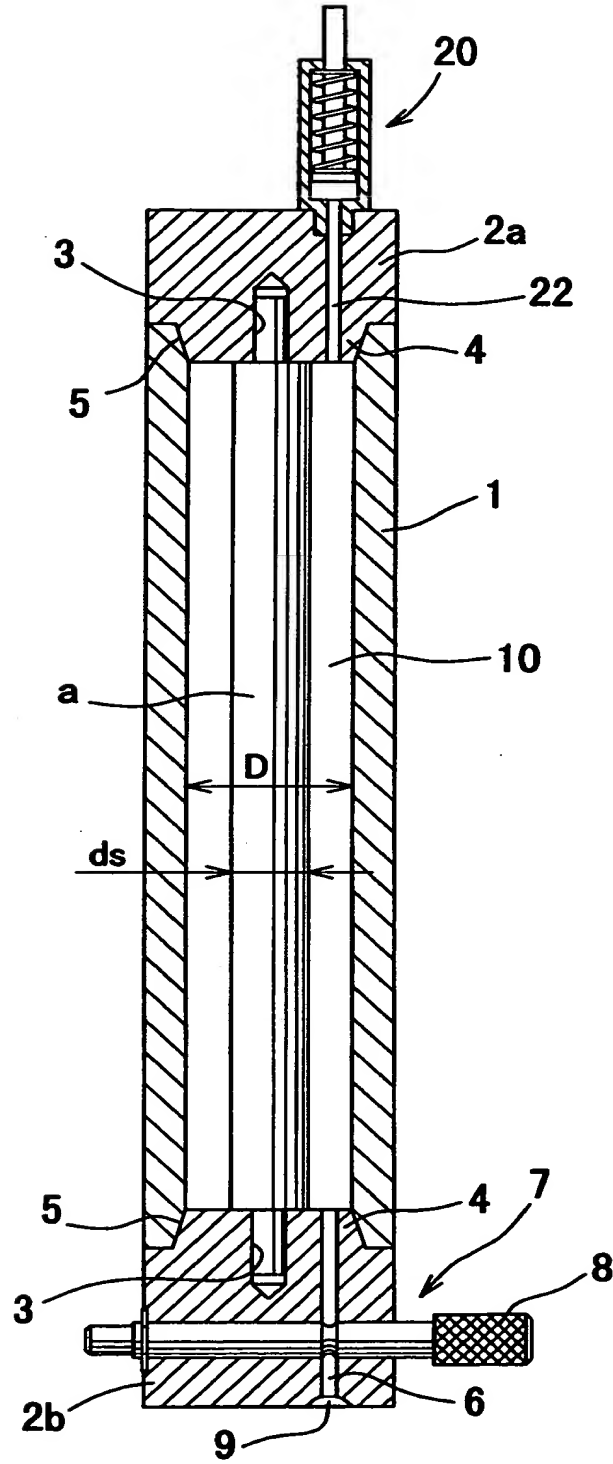
- 1 筒状金型
- 2 a 芯金保持部材
- 2 b 芯金保持部材
- 2 0 金型内圧調整機構
- 3 軸受孔
- 4 凸部

- 5 外周面
- 6 注入孔
- 7 閉止機構
- 8 ピン
- 9 ノズルタッチ部
- 1 0 ローラ成形空間
- 2 0 金型内圧調整機構
- 2 1 予備室
- 2 2 細孔
- 2 3 押しばね
- 2 4 プランジャー
- 2 4 a プランジャー端面

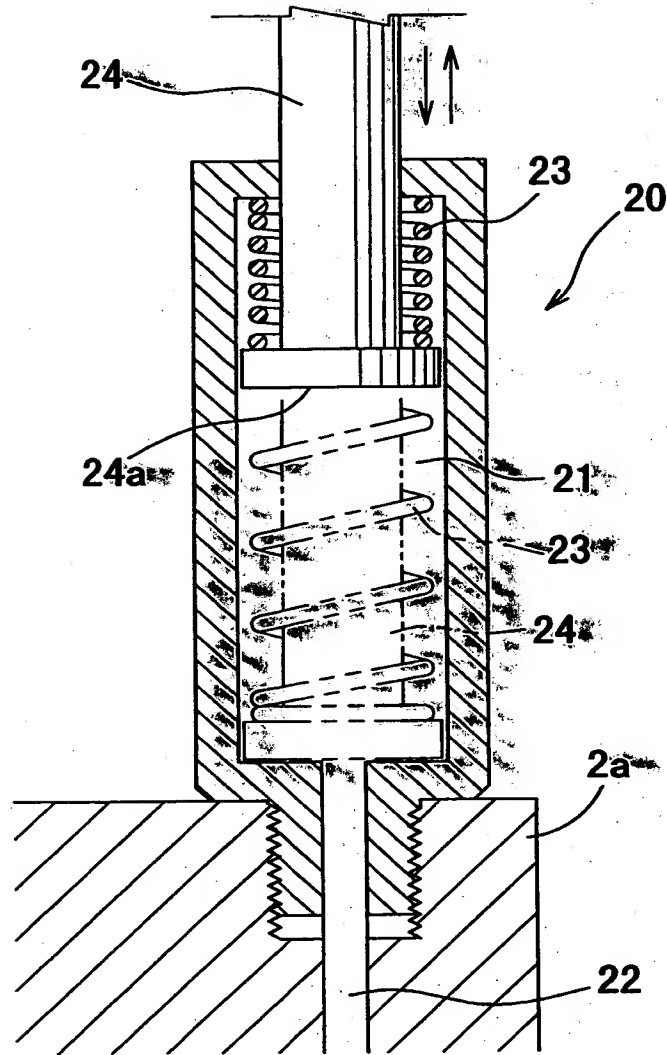
【書類名】

図面

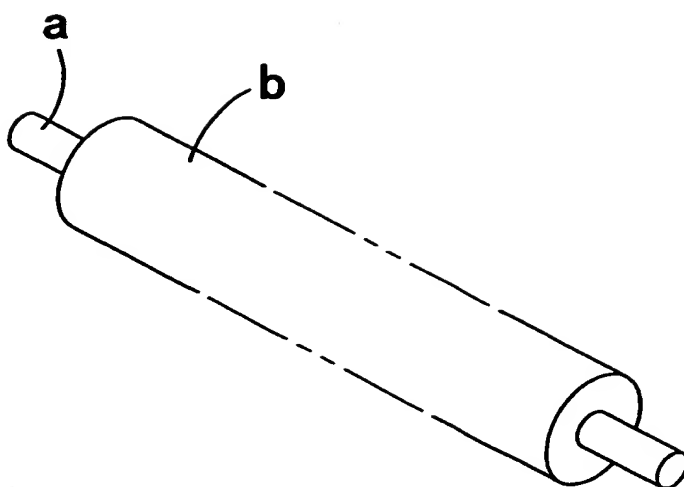
【図 1】



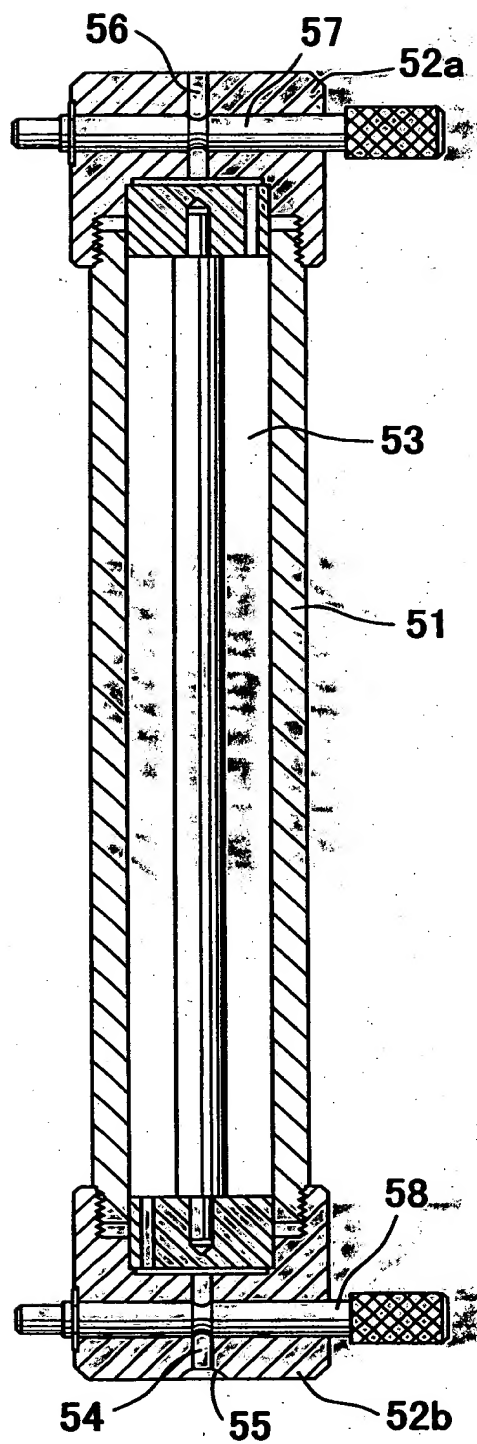
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 離型が容易で、バリ発生もなく、肉厚の薄い軽量構造の金型の使用が可能であるとともに離型前の冷却時間の短縮もはかれるローラの製造装置とその製造方法を提供せんとするものである。

【解決手段】 芯金 a とその周囲を被覆する樹脂製の弾性層とより構成されるローラを、芯金 a が内挿された筒状金型 1 の両端にローラ成形空間 1 0 を挟んで芯金保持部材 2 a, 2 b を配置した構造の金型を用いて製造する装置において、芯金保持部材 2 a, 2 b に金型内圧調整機構 2 0 を具備させたことを特徴とし、製造方法においては前記装置構成を前提として金型内圧を低圧側で調整するとともに、その値を 100 kg/cm^2 以下に調整して成形を行うことを特徴としている。

【選択図】 図 1

出願人履歴情報

識別番号

[000000941]

1. 変更年月日

1990年 8月27日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号

氏 名

鐘淵化学工業株式会社